

# Aplicabilidade do Escore Fisiológico Agudo Simplificado (SAPS 3) em Hospitais Brasileiros\*

## Applicability of the Simplified Acute Physiology Score (SAPS 3) in Brazilian Hospitals\*

João Manoel Silva Junior, TSA<sup>1</sup>, Luiz M Sá Malbouisson, TSA<sup>2</sup>, Hector L Nuevo<sup>3</sup>, Luiz Gustavo T Barbosa<sup>3</sup>, Lauro Yoiti Marubayashi<sup>4</sup>, Isabel Cristina Teixeira<sup>5</sup>, Antonio Paulo Nassar Junior<sup>7</sup>, Maria Jose Carvalho Carmona, TSA<sup>7</sup>, Israel Ferreira da Silva, TSA<sup>8</sup>, José Otávio Costa Auler Júnior, TSA<sup>9</sup>, Ederlon Rezende<sup>10</sup>

### RESUMO

Silva Jr JM, Malbouisson LMS, Nuevo HL, Barbosa LGT, Marubayashi L, Teixeira IC, Nassar Jr AP, Carmona MJC, Silva IF, Auler Jr JOC, Rezende E – Aplicabilidade do Escore Fisiológico Agudo Simplificado (SAPS 3) em Hospitais Brasileiros.

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** O sistema prognóstico SAPS 3 (Simplified Acute Physiology Score 3) é composto de 20 variáveis, representadas por escore fisiológico agudo e avaliação do estado prévio, visando estabelecer índice preditivo de mortalidade para pacientes admitidos em unidades de terapia intensiva (UTI). O estudo teve objetivo de validar este sistema e verificar o poder discriminatório deste índice em pacientes cirúrgicos do Brasil.

**MÉTODO:** Estudo prospectivo, realizado em duas UTI especializadas em pacientes cirúrgicos de dois diferentes hospitais, no período de um ano, excluiu-se pacientes com idade inferior a 16 anos, que permaneceram tempo inferior a 24 horas na UTI, readmitidos e aqueles admitidos para procedimento dialítico. A habilidade preditiva do índice SAPS 3 em diferenciar sobreviventes e não sobreviventes foi verificada utilizando curva ROC e a calibração pelo teste Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit.

\* Recebido (**Received from**) do Serviço de Anestesiologia do Hospital do Servidor Público Estadual Francisco Morato de Oliveira (HSPE), São Paulo, SP e do Departamento de Anestesiologia do Hospital das Clínicas (HC) da Faculdade de Medicina da USP (FMUSP), São Paulo, SP

1. Coordenador da Unidade Crítica de Pacientes Cirúrgicos, Corresponsável do CET/SBA do HSPE; Médico Responsável pela Parte Científica da Unidade de Terapia Intensiva do HSPE; Mestre em Ciências Médicas, FMUSP
2. Médico-coordenador da UTI Cirúrgica da Disciplina de Anestesiologia do HC da FMUSP; Médico-coordenador da Unidade Cirúrgica de Pacientes Críticos do HSPE; Doutor em Ciências Médicas – FMUSP
3. ME3 do Serviço de Anestesiologia do HSPE
4. Anestesiologista; Diretor da Cooperativa Médica de Anestesiologistas de São Paulo do HSPE
5. Enfermeira da Unidade Cirurgia de Pacientes Críticos do HSPE
6. Médico-intensivista, TEAMIB; Diarista da UTI Cirúrgica da Disciplina de Anestesiologia do HC da FMUSP
7. Professora Doutora da Disciplina de Anestesiologia da FMUSP; Diretora do Serviço de Anestesiologia do HC da FMUSP; Supervisora do Serviço de Terapia Intensiva Cirúrgica do Instituto do Coração (InCor) do HC da FMUSP
8. Anestesiologista; Corresponsável do CET/SBA do HSPE; Responsável pela Residência Médica do IAMSPE; Supervisor do Serviço de Anestesiologia do HSPE
9. Professor Titular da Disciplina da Anestesiologia da FMUSP; Diretor do Serviço de Anestesiologia e Terapia Intensiva Cirúrgica do InCor do HC da FMUSP
10. Médico-intensivista, TEAMIB; Diretor do Serviço de Terapia Intensiva do HSPE

Apresentado (**Submitted**) em 9 de julho de 2009

Aceito (**Accepted**) para publicação em 7 de outubro de 2009

Endereço para correspondência (**Correspondence to**):

Dr. João Manoel Silva Junior  
Rua Pedro de Toledo, 1800 6º andar  
Vila Clementino.  
04039-901 São Paulo, SP  
E-mail: Joao.s@usp.br

**RESULTADOS:** Foram incluídos no estudo 1.310 pacientes. Operações gastrointestinais foram predominantes (34,9%). O menor valor do índice SAPS 3 foi 18 e o maior 154, média de  $48,5 \pm 18,1$ . A mortalidade hospitalar prevista e real foi de 10,3% e de 10,8%, respectivamente, razão de mortalidade padronizada (SMR) foi 1,04 (IC95% = 1,03-1,07). A calibração pelo método Hosmer e Lemeshow mostrou  $\chi^2 = 10,47$   $p = 0,234$ . O valor do escore SAPS 3 que melhor discriminou sobreviventes e não sobreviventes foi 57, com sensibilidade de 75,8% e especificidade de 86%. Dos pacientes com índice SAPS 3 maior que 57, 73,5% não sobreviveram versus 26,5% de sobreviventes (OR = 1,32 IC95% 1,23 – 1,42,  $p < 0,0001$ ).

**CONCLUSÕES:** O sistema SAPS 3 é válido na população brasileira de pacientes cirúrgicos, sendo útil para indicar pacientes graves e determinar maiores cuidados neste grupo.

**Unitermos:** MORTALIDADE, Hospitalar: escore preditivo SAPS3; TERAPIA INTENSIVA: cirúrgica.

### SUMMARY

Silva Jr JM, Malbouisson LMS, Nuevo HL, Barbosa LGT, Marubayashi L, Teixeira IC, Nassar Jr AP, Carmona MJC, Silva IF, Auler Jr JOC, Rezende E – Applicability of the Simplified Acute Physiology Score (SAPS3) in Brazilian Hospitals.

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** The SAPS 3 (Simplified Acute Physiology Score 3) prognostic system is composed of 20 parameters, represented by an acute physiology score and assessment of the previous status, aimed at establishing a predictive mortality index for patients admitted to intensive care units (ICU). The objective of this study was to validate this system and determine its discriminatory power in surgical patients in Brazil.

**METHODS:** This is a prospective study undertaken in two surgical ICUs of two different hospitals over a one-year period; patients younger than 16 years, who stay at the ICU for less than 24 hours, readmitted to the unit, and those admitted for dialysis were excluded from the study. The predictive ability of the SAPS 3 index to differentiate survivors and non-survivors was determined by the ROC curve and calibration by the Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test.

**RESULTS:** One thousand three-hundred and ten patients were included in the study. Gastrointestinal surgeries predominated (34.9%). Eighteen was the lower SAPS 3 index and the highest was 154, with a mean of  $48.5 \pm 18.1$ . The predicted and real hospital mortality was 10.3% and 10.8%, respectively; the standardized mortality ratio (SMR) was 1.04 (95%CI = 1.03-1.07). Calibration by the Hosmer and Lemeshow method showed  $\chi^2 = 10.47$   $p = 0.234$ . The SAPS 3 score that better discriminated survivors and non-survivors was 57, with sensitivity of 75.8% and specificity 86%. Among the patients with SAPS 3 index higher than 57, 73.5% did not survive versus 26.5% who survived (OR = 1.32, 95%CI 1.23-1.42,  $p < 0.0001$ ).

**CONCLUSIONS:** The SAPS 3 system is valid for the Brazilian population of surgical patients, being a useful indicator of critical patients and to determine greater care in this group.

**Keywords:** INTENSIVE CARE: surgical; MORTALITY, Hospital: SAPS 3 predictive score, SAPS 3.

## INTRODUÇÃO

O número de pacientes cirúrgicos internados em unidades de terapia intensiva (UTI) tem aumentado muito nos últimos anos<sup>1</sup>. Estudo mostra que mais de 40 milhões de operações são realizadas anualmente nos EUA e na Inglaterra. Sendo que alguns destes milhões são procedimentos cirúrgicos de moderado a alto risco. A mortalidade observada para pacientes de alto risco varia de 9,7% nos EUA a 35,9% na Inglaterra. O desfecho cirúrgico desses pacientes é influenciado pelo estado fisiológico pré-operatório, pelo risco cirúrgico e pelo cuidado adequado no pós-operatório<sup>2</sup>. Assim, a importância de dados preditivos de risco para morbidade e mortalidade para este grupo torna-se fundamental<sup>3</sup>.

Dessa forma, desenvolvimento, validação e refinamento de índices prognósticos em pacientes gravemente enfermos, entre os quais *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE),<sup>4,5</sup> o *Simplified Acute Physiology Score* (SAPS),<sup>6,7</sup> e o *Mortality Prediction Model* (MPM)<sup>8,9</sup> representam contribuição importante no ambiente de terapia intensiva. Os índices prognósticos quantificam desarranjos fisiológicos agudos e crônicos durante a admissão, estimando mortalidade, com objetivo de corrigir os erros e melhorar o desempenho da unidade de terapia intensiva<sup>10</sup>.

O sistema prognóstico SAPS 3 foi recentemente desenvolvido em coorte mundial<sup>11,12</sup>. Ele é composto de 20 diferentes variáveis facilmente mensuráveis na admissão do paciente a UTI.

As variáveis são divididas em três partes, variáveis demográficas, razões pela admissão na UTI e variáveis fisiológicas, elas representam o grau de comprometimento da doença e avaliação do estado de saúde prévio à admissão hospitalar, indicadora da condição pré-mórbida.

Para cada uma das variáveis analisadas confere-se um peso, conforme a gravidade do distúrbio fisiológico. Na teoria, o menor valor atribuído pelo escore é 16 e o maior é 217 pontos. As variáveis fisiológicas que compõem o escore fisiológico agudo são: temperatura, pressão arterial sistólica, frequência cardíaca e respiratória, oxigenação, pH arterial, sódio, potássio, creatinina, bilirrubina, hematócrito, leucócitos, plaquetas e escala de coma de Glasgow (Anexo 1).

Vários estudos<sup>11,12</sup> validaram este sistema, propiciando aos seus criadores importante aprimoramento desse índice prognóstico. Na América do Sul, o índice foi calibrado com valor de 1,3, ou seja, a relação entre mortalidade observada e esperada é 1,3. Recentemente, Soares e Salluh<sup>13</sup> validaram o SAPS 3 em coorte brasileira de pacientes com câncer e obtiveram excelentes resultados.

Embora este índice prognóstico tenha sido incorporado em vários protocolos de pesquisa clínica dentro do ambiente de terapia intensiva<sup>14,15</sup>, um único estudo<sup>16</sup> foi desenvolvido em pacientes cirúrgicos de UTI na Europa, mostrando-se melhor que outros índices utilizados anteriormente nesta população.

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar o poder discriminatório do sistema SAPS 3 em população brasileira de pacientes cirúrgicos de dois hospitais terciários com relação à mortalidade hospitalar.

## MÉTODO

O estudo foi conduzido em duas unidades de terapia intensiva cirúrgica de dois diferentes hospitais terciários no Brasil, na região de São Paulo, com total de 24 leitos, coordenadas diariamente por um médico e por uma enfermeira. Médicos residentes prestam assistência aos pacientes internados, sob supervisão de médicos-assistentes.

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética e Pesquisa dos hospitais que dispensaram o consentimento formal e escrito devido ao estudo ser observacional. A coleta de dados foi realizada por enfermeiro especialmente treinado e participante do estudo.

Foram incluídos todos os pacientes consecutivamente admitidos nas unidades de terapia intensiva durante o período de 1º de março de 2008 a 1º de março de 2009 e excluídos pacientes com idade inferior a 16 anos, pacientes que permaneceram tempo inferior a 24 horas na unidade de terapia intensiva, pacientes readmitidos e aqueles admitidos apenas para procedimento dialítico (hemodiálise). Os pacientes foram acompanhados até a alta hospitalar ou óbito.

Os dados foram coletados na primeira hora de admissão na UTI, utilizando-se a pior variável neste período, exceção feita à escala de coma de Glasgow (utiliza-se o melhor desempenho). Para pacientes com intubação traqueal foi atribuída a melhor pontuação do escore na avaliação da resposta verbal, se estes não apresentassem problemas neurológicos. Caso contrário, foi dado escore de 1 e com relação às respostas ocular e motora foram avaliadas conforme a escala de Glasgow.

Os dados foram divididos em: 1) demográficos; 2) categoria diagnóstica; 3) estado prévio de saúde e 4) variáveis fisiológicas (pressão arterial sistólica, temperatura axilar, frequência cardíaca, oxigenação, pH arterial, sódio, potássio, creatinina, bilirrubina total, hematócrito, leucócitos, plaquetas e escala de coma de Glasgow). O escore SAPS 3 foi calculado conforme estas variáveis e calibração proposta no artigo original para América do Sul<sup>11</sup>.

Dados demográficos foram expressos como média  $\pm$  desvio-padrão, mediana (percentil 25%-75%) ou como frequência e percentual. Para testar discriminação (capacidade de classificar sobreviventes e não sobreviventes) utilizaram-se testes de sensibilidade e especificidade para diferentes valores do escore SAPS 3, construindo-se curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) com respectiva área calculada. O valor que melhor discriminou foi encontrado por meio da máxima sensibilidade e especificidade. O ponto de corte foi o maior valor resultante deste produto.

Intervalos de confiança de 95% foram computados para as taxas de verdadeiros e falso-positivos e para a taxa de correta classificação do desfecho. O teste de Hosmer-Le-meshow goodness-of-fit C-statistic foi utilizado para avaliar a concordância entre o número de sobreviventes e não sobreviventes observados e esperados com relação à probabilidade de morte (calibração) <sup>17</sup>. Nessa análise  $p > 0,05$  indica bom ajuste do teste. A razão padronizada de morte (SMR) foi calculada dividindo a taxa de mortalidade observada pela predita.

Todos os testes estatísticos foram bicaudais e o nível de significância de 0,05 foi utilizado. O método estatístico empregado para variáveis categóricas foi o teste de Qui-quadrado. Os dados foram analisados por meio de programa estatístico, SPSS 13.0 para Windows, Inc., Chicago, IL, USA.

## RESULTADOS

Dos 1.831 pacientes admitidos neste período, 1.310 foram incluídos e 521 excluídos do estudo por motivos diversos (Tabela I). A idade média foi  $67,1 \pm 15,3$  anos, destes 60,5 % eram do sexo feminino. Operações gastrointestinais foram predominantes (34,9%), seguidas das ortopédicas (28,2%). O menor valor do índice SAPS 3 foi 18 e o maior 154, média de  $48,5 \pm 18,1$  (Tabela II).

A mortalidade observada foi de 10,8%, e a mortalidade prevista foi de 10,3% (SMR = 1,04 IC95% 1,03 a 1,07). O valor do índice SAPS 3 de 57 apresentou melhor sensibilidade (75%) e especificidade (86%) para mortalidade hospitalar, com área sob a curva de 0,86 (Área = 0,5;  $p < 0,001$ , IC95%: 0,83 a 0,88), portanto foi o ponto que melhor discriminou mortalidade nessa população de pacientes cirúrgicos (Figura 1).

A distribuição dos pacientes com seus devidos escores SAPS 3 demonstrou que os pacientes com escores menor ou igual a 57 apresentaram maiores taxas de sobreviventes, o mesmo não ocorreu nos pacientes com escores maiores que 57. Dos pacientes com índice SAPS 3 maior que 57, 73,5% não

sobreviveram *versus* 26,5% de sobreviventes (OR = 1,32 IC 95% 1,23 – 1,42,  $p < 0,0001$ ) (Figura 2).

A calibração dos pacientes segundo teste de Hosmer-Le-meshow teve bom ajuste ( $p = 0,234$  e  $\chi^2 = 10,47$ ); portanto, a probabilidade de morte hospitalar dos pacientes aumenta consideravelmente conforme maior a pontuação encontrada do escore SAPS 3 (Figura 3).

Tabela II – Características dos Pacientes

Características	Variáveis
Número de pacientes	1310
Cirurgia eletiva	83,8%
Idade (anos)*	$67,1 \pm 15,3$
Sexo feminino	60,5%
Raça branca	85,1%
SAPS 3*	$48,5 \pm 18,1$
Duração da operação (horas)	3,0 (2,0-5,0)
Dias de UTI	1 (1,0-3,0)
Dias de Hospital	10,0 (5-18)
Dias de internação prévios à operação	3 (1-8)
ASA	
I	11,2%
II	50,9%
III	34,5%
IV	3,5%
Anestesia	
Geral	39,3%
Neuroeixo	23,5%
Geral + neuroeixo	13,6%
Tipo de operação	
Gastrointestinal	34,9%
Ortopedia	28,2%
Vascular	12,5%
Ginecologia	5,9%
Urologia	5,8%
Neurologia	5,6%
Cabeça e pescoço	3,4%
Torácica	2,2%
Outras	1,7%
Mortalidade na UTI	7,6%
Mortalidade no hospital	10,8%

\*Valores expressos em Média  $\pm$  Desvio-padrão.

Valores entre parênteses representam mediana (percentil 25%-75%).

UTI = unidade de terapia intensiva.

Tabela I – Distribuição dos Pacientes segundo os Critérios de Exclusão

Critérios de exclusão	n	%
Readmissões	349	67,0
Dados perdidos	125	24,0
Pacientes < 24 h permanência	45	8,6
Hemodiálise	2	0,4
Total	521	100

n = número de admissões ou pacientes.

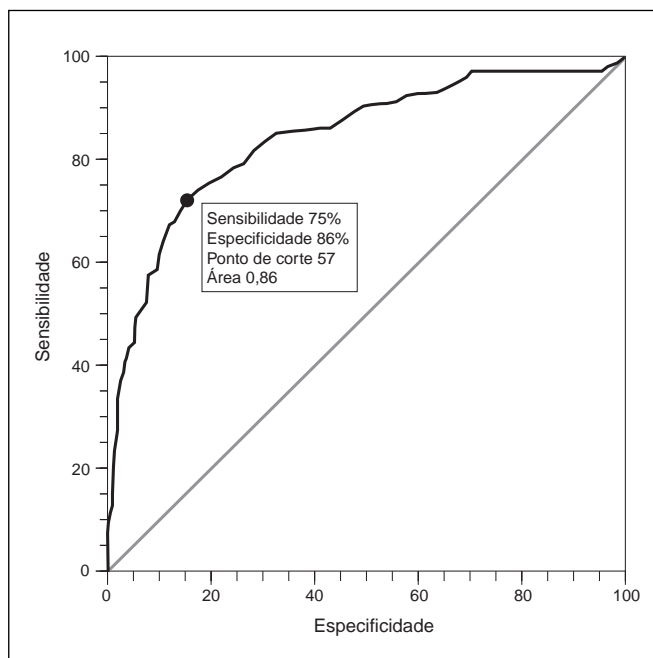


Figura 1 – Curva ROC do SAPS 3 na predição de mortalidade hospitalar.

O valor de 57 apresentou melhor sensibilidade (75%) e especificidade (86%) para mortalidade hospitalar, com área sob a curva de 0,86 (Área = 0,5;  $p < 0,001$ , IC95%; 0,83-0,88)

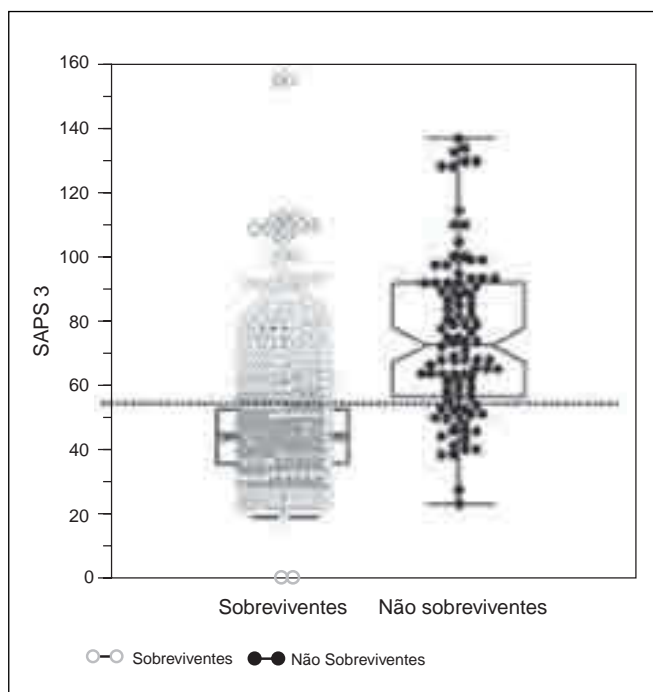


Figura 2 – Distribuição dos pacientes relacionando o escore e a evolução dos mesmos (p)

Dos pacientes com índice SAPS 3 maior a 57, 73,5% não sobreviveram versus 26,5% de sobreviventes (OR = 1,32 IC 95% 1,23-1,42,  $p < 0,0001$ ).

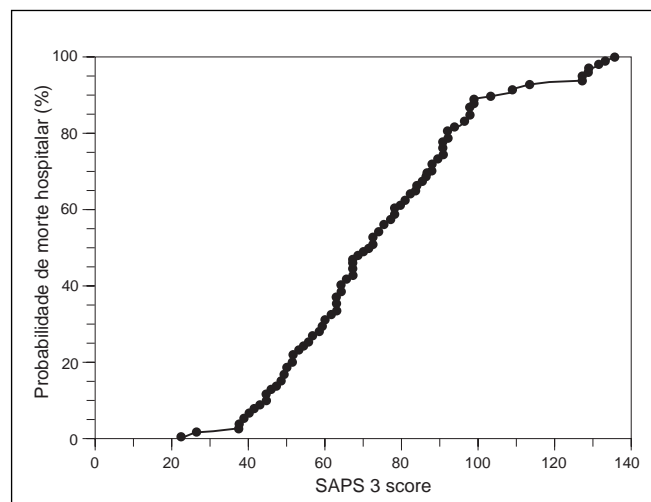


Figura 3 – Relação entre o sistema SAPS 3 e a probabilidade de morte hospitalar.

A probabilidade de morte hospitalar dos pacientes aumenta consideravelmente conforme maior a pontuação encontrada do escore SAPS 3.

## DISCUSSÃO

Em virtude do crescente aparato técnico-científico e da qualificação dos profissionais, as unidades de terapia intensiva constituem-se, atualmente, em setores que concentram grande parte dos recursos destinados à área de saúde. Assim, é evidente que as preocupações sejam proporcionais ao crescimento destas unidades.

O bom gerenciamento desse recurso é parte fundamental para equacionar qualidade assistencial aos recursos destinados a essas unidades. Uma das medidas mais frequentemente adotada para verificar a relação custo-benefício dentro dessas unidades especializadas é a instalação de índices prognósticos. Esses índices permitem, de um lado, verificar a gravidade da população atendida em determinada unidade, podendo ser um norte para alocação de pessoal e de equipamentos, de outro, permite verificar periodicamente a atuação da equipe comparando, por exemplo, mortalidade prevista com a observada. Esse método de aferição é importante no acompanhamento longitudinal do desempenho de determinada unidade.

O escore SAPS 3 mostrou bom poder discriminatório (habilidade de distinguir entre sobreviventes e não sobreviventes) nos pacientes observados. A mortalidade observada foi muito próxima à mortalidade prevista com diferença mínima, ou seja, 10,8% mortalidade observada versus 10,3% prevista (SMR = 1,04), proporcionando boa calibração para essa amostra.

O escore SAPS 3 foi desenvolvido usando dados de 303 UTI e 16.784 pacientes.<sup>11</sup> Entretanto, o sistema SAPS 3 não foi desenvolvido para ser representativo de todos os tipos de pacientes, especialmente em áreas específicas ou tipos indi-

viduais de doenças, pois foi realizado em população geral de UTI. Portanto a validação externa é importante antes da aplicação desse escore em qualquer tipo de paciente, como pacientes cirúrgicos. Pacientes cirúrgicos durante muito tempo foram avaliados pelo estado físico ASA que traz informações apenas associada ao estado de saúde prévio à operação, sendo, dessa forma, extremamente limitado para prever pior evolução e desfecho hospitalar.

Sakr Y e col.<sup>16</sup> avaliaram 1.851 pacientes cirúrgicos em UTI, em que a maioria era paciente de Cirurgia Cardíaca. Neste estudo, foi demonstrado que a avaliação discriminatória do escore SAPS 3 foi melhor que os escores APACHE II e SAPS II, porém com pobre calibração (probabilidade de estimar mortalidade correlacionando com mortalidade observada). Melhor resultado foi notado no presente estudo, no qual pacientes submetidos à intervenção cirúrgica não cardíaca foram avaliados em duas diferentes UTI. Notou-se bom poder discriminatório e boa calibração que valorizou essa nova avaliação em população na qual o índice não havia sido testado anteriormente, ressaltando-se o fato de que o estudo multicêntrico pode diminuir eventual viés de realização em centro isolado.

A predição do modelo SAPS 3 baseia-se exclusivamente em dados avaliados dentro da primeira hora de admissão na UTI<sup>11,12</sup>. Metade do poder preditivo do escore SAPS 3 original é derivado de informações avaliadas antes da admissão na UTI<sup>11</sup>. Sistemas prognósticos que incluem mensuração acima das primeiras 24 horas do período de UTI não são válidos para uso na triagem de UTI. Além disso, valores obtidos acima de 24 horas frequentemente capturam o cuidado-padrão mais do que o real estado clínico do paciente. Esta maior vantagem do SAPS 3 pode justificar a superioridade sobre outros escores prognósticos. Dessa forma, validação externa é necessária para avaliar o desempenho deste escore em outras populações de UTI.

Em 952 pacientes admitidos em UTI, Soares e Salluh encontraram em UTI brasileiras que o SAPS II e SAPS 3 tinham excelente discriminação<sup>13</sup>. Esse estudo brasileiro mostrou que o modelo do SAPS 3 europeu superestimou a mortalidade hospitalar dessa população e os dados não foram surpreendentes, pois, no modelo original relatado por Moreno e col.,<sup>11</sup> o SAPS 3 teve a pior calibração para a Amé-

rica do Sul e Central. Por outro lado, a calibração aplicada no estudo brasileiro apresentou bom poder discriminatório de mortalidade, além de mostrar razão mais próxima entre mortalidade observada e esperada. Em adição, Soares e Salluh<sup>13</sup> demonstraram que sistemas de escores anteriores não são mais satisfatórios, como o sistema APACHE II, pois apresentam baixo poder discriminatório e significativa falta de calibração para algumas populações como de pacientes oncológicos. Parece que, nos dias de hoje, o escore APACHE II é obsoleto<sup>18</sup>. Knaus, o criador desse sistema, alerta que pesquisadores deveriam descontinuar o uso do escore para avaliar desfecho dos pacientes<sup>13</sup>.

Outros modelos, como o SAPS II, mostraram-se eficientes em algumas populações, principalmente em idosos, mas com tendência a superestimar a mortalidade hospitalar<sup>19</sup>. Em razão da facilidade do cálculo do índice SAPS 3, que dispensa a necessidade de análises mais complexas, sugere-se que ele possa ser utilizado rotineiramente nas UTI para estratificar os pacientes cirúrgicos com maior probabilidade de morte.

Nesse contexto, a aplicação do modelo SAPS 3 em população brasileira de pacientes cirúrgicos é relevante, além de considerar as possíveis limitações associadas ao modelo de predição.

Todavia, apesar de ter sido demonstrado que o sistema SAPS 3 apresentou bom poder discriminatório e calibração, o presente estudo tem potenciais limitações. Pode ser criticado pela relativa pequena amostra do estudo; entretanto, foi desenhado para ter adequado poder estatístico, além de ser conduzido em duas unidades de terapia intensiva de diferentes hospitais, fato que elimina alguns vieses. No presente estudo, não existiu avaliação dos dados coletados, muito embora isto seja assunto importante. Viés relacionado com a coleta de dados é limitado, já que o estudo foi realizado por enfermeira pesquisadora treinada. Estudos prévios mostraram que tal condição reduz a variabilidade entre diferentes observadores<sup>20</sup>.

O estudo pode concluir que o sistema de predição SAPS 3 mostrou ser instrumento útil para a verificação de pacientes que necessitarão de maiores cuidados e para a própria evolução de pacientes cirúrgicos de alto risco, podendo ser aplicado no nosso meio.

## Anexo 1

Demográfico / estado prévio de saúde		Categoria diagnóstica		Variáveis fisiológicas na admissão	
Variáveis	Pontos	Variáveis	Pontos	Variáveis	Pontos
Idade		Admissão programada	0	Glasgow	
< 40	0	Admissão não programada	3	3-4	15
≥ 40-<60	5	Urgência		5	10
≥ 60-< 70	9	Não cirúrgico	5	6	7
≥ 70-< 75	13	Eletiva	0	7-12	2
≥ 75-<80	15	Emergência	6	≥ 13	0
≥ 80	18	Tipo de operação		Frequência cardíaca	
Comorbidades		Transplantes	-11	< 120	0
Outras	0	Trauma	-8	≥ 120-< 160	5
Quimioterapia	3	RM sem valva	-6	≥ 160	7
ICC NYHA IV	6	Cirurgia no AVC	5	Pressão arterial sistólica	
Neoplasia hematológica	6	Outras	0	< 40	11
Cirrose	8	Admissão na UTI acrescentar 16 pontos	16	≥ 40-< 70	8
Aids	8	Motivo de internação		≥ 70-< 120	3
Metástase	11	Neurológicas		≥120	0
Dias de internação prévios		Convulsões	-4	Oxigenação	
< 14	0	Coma, confusão, agitação	4	VM relação PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> < 100	11
≥ 14-28	6	Déficit Focal	7	VM relação ≥ 100	7
≥ 28	7	Efeito de massa intracraniana	11	Sem VM PaO <sub>2</sub> < 60	5
Procedência		Cardiológicas		Sem VM PaO <sub>2</sub> ≥ 60	0
Centro cirúrgico	0	Arritmia	-5	Temperatura	
PS	5	Choque hemorrágico	3	< 34,5	7
Outra UTI	7	Choque hipovolêmico não hemorrágico	3	≥ 34,5	0
Outros	8	Choque distributivo	5	Leucócitos	
Fármacos vasoativos		Abdômen		< 15.000	0
Sim	0	Abdômen agudo	3	≥ 15.000	2
Não	3	Pancreatite grave	9	Plaquetas	
		Falência hepática	6	< 20.000	13
		Outras	0	≥ 20.000-< 50.000	8
		Infecção		≥ 50.000-< 100.000	5
		Nosocomial	4	≥ 100.000	0
		Respiratória	5	pH	
		Outras	0	≤ 7,25	3
				> 7,25	0
				Creatinina	
				< 1,2	0
				≥ 1,2-< 2,0	2
				≥ 2,0-< 3,5	7
				≥ 3,5	8
				Bilirrubina	
				< 2	0
				≥ 2-< 6	4
				≥ 6	5
Total					

 Adaptado de Moreno RP. *Intensive Care Med* 2005; 31: 1345-55.

## **Applicability of the Simplified Acute Physiology Score (SAPS 3) in Brazilian Hospitals**

*João Manoel Silva Junior, TSA, M.D., Luiz M Sá Malbouisson, TSA, M.D., Hector L Nuevo, M.D., Luiz Gustavo T Barbosa, M.D., Lauro Marubayashi, M.D., Isabel Cristina Teixeira, Antonio Paulo Nassar Junior, M.D., Maria Jose Carvalho Carmona, TSA, M.D., Israel Ferreira da Silva, TSA, M.D., José Otávio Costa Auler Júnior, TSA, M.D., Ederlon Rezende, M.D.*

### **INTRODUCTION**

The number of surgical patients admitted to intensive care units (ICUs) has increased considerable over the last few years<sup>1</sup>. A study shows that more than 40 million surgeries are performed every year in the USA and England, and some of them are moderate to high risk procedures. The mortality for high risk patients ranges from 9.7% in the USA to 35.9% in England. The surgical outcome of those patients is influenced by the preoperative physiological status and adequate postoperative care<sup>2</sup>. Thus, data predictive of morbidity and mortality risks are fundamental for this group of patients<sup>3</sup>.

Therefore, the development, validation, and refinement of prognostic indexes in severely ill patients, such as the Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE)<sup>4,5</sup>, Simplified Acute Physiology Score (SAPS)<sup>6,7</sup>, and Mortality Prediction Model (MPM)<sup>8,9</sup> are important contributions for intensive care therapy. Prognostic indexes quantify acute and chronic physiologic disruption during admission, estimating the mortality to correct errors and improve the performance of the intensive care unit<sup>10</sup>.

The SAPS 3 prognostic system was recently developed in a worldwide cohort<sup>11,12</sup>. It is composed of 20 different parameters easily measurable on admission of the patient to the ICU.

Those parameters, divided into three parts, demographic data, reasons for admission to the ICU, and physiologic parameters, represent the degree of disease disruption and assessment of the health status before hospital admission, indicating a pre-morbid condition.

Each parameter has a score according to the severity of the physiologic disruption. In theory, 16 is the lowest score possible and 217 the highest. Physiologic parameters included are: temperature, systolic blood pressure, heart and respiratory rates, oxygenation, arterial pH, sodium, potassium, creatinine, bilirubin, hematocrit, leukocytes, platelets, and Glasgow coma scale (Annex I).

Several studies<sup>11,12</sup> have validated this system, giving their creators important improvement of this prognostic index. In South America, the index was calibrated with a level of 1.3, i.e., the relationship between observed and predicted mortalities is 1.3. Recently, Soares and Salluh<sup>13</sup> validated the SAPS 3 in a Brazilian cohort of cancer patients, obtaining good results.

Although this prognostic index has been incorporated in several clinical assay protocols in the intensive care environment<sup>14,15</sup>, only one study<sup>16</sup> was developed in surgical ICU patients in Europe, proving to be better than other indexes used before in this population.

Therefore, the objective of the present study was to evaluate the discriminatory power of the SAPS 3 system in a Brazilian population of surgical patients of two tertiary hospitals regarding hospital mortality.

### **METHODS**

This study was undertaken in two intensive care units of two different tertiary Brazilian hospitals in São Paulo, with a total of 24 beds, coordinated primarily by a nurse and a physician. Residents care for patients under the supervision of attending physicians.

This study was approved by the Ethics on Research Commission of both hospitals, and signed consent forms were deemed unnecessary, since this is an observational study. Data were gathered by an especially trained nurse.

Consecutive patients admitted to the intensive care units from March 1, 2008 to March 1, 2009 were included in the study. Patients younger than 16 years, who stayed in the ICU for less than 24 hours, readmitted to the unit, and those admitted only for hemodialysis were excluded. Patients were followed-up until discharge from the hospital or death.

Data were collected in the first hour after admission to the ICU, using the worst parameter, except for the Glasgow coma scale (the best performance was used). Intubated patients received the best score on verbal response if they did not present neurological deficit; otherwise, they received a score of 1. Ocular and motor responses were evaluated according to the Glasgow coma scale.

Data were divided in: 1) demographic; 2) diagnostic; 3) previous health status; and 4) physiologic parameters (systolic blood pressure, axillary temperature, heart rate, oxygenation, arterial pH, sodium, potassium, creatinine, total bilirubin, hematocrit, leukocytes, platelets, and Glasgow coma scale). The SAPS 3 score was calculated according to those parameters and calibration proposed by the original study for South America<sup>11</sup>.

Demographic data were expressed as mean  $\pm$  standard deviation, median (25-75 percentile), or frequency and percentage. To test the discrimination (capacity to classify survivors and non-survivors) sensitivity and specificity tests were used for different SAPS 3 scores, plotting a ROC (Receiver Oper-

ating Characteristics) curve, calculating the respective area. The best discriminating value was determined by the maximal sensitivity and specificity. The higher value resulting from this product was the cutoff point.

95% Confidence intervals were computed for true and false positive rates and for the correct classification rate of the outcome. The Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit C-statistic test was used to assess concordance between the observed and expected number of survivors and non-survivors in relation to the probability of death (calibration)<sup>17</sup>. In this analysis,  $p > 0.05$  indicates good test adjustment. The standardized morbidity ratio (SMR) was calculated by dividing the observed by the predicted mortality rate.

Bicaudal statistical tests were used and the level of significance of 0.05 was used. The Chi-square test was used for categorical parameters. The SPSS 13.0 for Windows, Inc., Chicago, IL, USA, was used to analyze the data.

## RESULTS

Out of 1,831 patients admitted during the study period, 1,310 were included and 521 were excluded from the study for several reasons (Table I). Mean patient age was  $67.1 \pm 15.3$  years, and 60.5% were females. Gastrointestinal surgeries predominated (34.9%), followed by orthopedic surgeries (28.2%). The lower SAPS 3 score was 18 and the higher was 154, with a mean of  $48.5 \pm 18.1$  (Table II).

The observed mortality was 10.8% and predicted mortality was 10.3% (SMR = 1.04 95%CI 1.03 to 1.07). The SAPS 3 score of 57 showed better sensitivity (75%) and specificity (86%) for in hospital mortality, with an area under the curve of 0.86 (area = 0.5;  $p < 0.001$ , 95%CI: 0.83 to 0.88); therefore, this was the level that better discriminated the mortality in this population of surgical patients (Figure 1).

Patient distribution and their SAPS 3 scores showed that patients with scores equal or lower than 57 had higher rates of survival, but the same was not observed with scores higher than 57. Among patients with SAPS 3 scores higher than 57,

73.5% did not survive *versus* 26.5% of survivors (OR = 1.32, 95%CI 1.23-1.42,  $p < 0.0001$ ) (Figure 2).

Patient calibration according to the Hosmer-Lemeshow test showed good adjustment ( $p = 0.234$  and  $\chi^2 = 10.47$ ); therefore, the probability of hospital death increases considerably with higher SAPS 3 scores (Figure 3).

Table II – Patient Characteristics

Characteristics	Parameter
Number of patients	1310
Elective surgery	83.8%
Age (years)*	$67.1 \pm 15.3$
Females	60.5%
Caucasian	85.1%
SAPS 3*	$48.5 \pm 18.1$
Length of surgery (hours)	3.0 (2.0-5.0)
Days in the ICU	1 (1.0-3.0)
Days in the hospital	10,0 (5-18)
In-hospital days before surgery	3 (1-8)
ASA	
I	11.2%
II	50.9%
III	34.5%
IV	3.5%
Anesthesia	
General	39,3%
Neuroaxis	23,5%
General + neuroaxis	13.6%
Type of surgery	
Gastrointestinal	34.9%
Orthopedic	28.2%
Vascular	12.5%
Gynecological	5.9%
Urologic	5.8%
Neurologic	5.6%
Head and Neck	3.4%
Thoracic	2.2%
Others	1.7%
ICU mortality	7.6%
Hospital mortality	10.8%

\*Results expressed as Mean  $\pm$  Standard Deviation.  
Numbers in parenthesis represent median (25%-75% percentile).  
ICU = intensive care unit.

Table I – Patient Distribution According to Exclusion Criteria

Exclusion criteria	n	%
Readmission	349	67.0
Lost data	125	24.0
< 24 h stay	45	8.6
Hemodialysis	2	0.4
Total	521	100

n = number of admissions or patients.



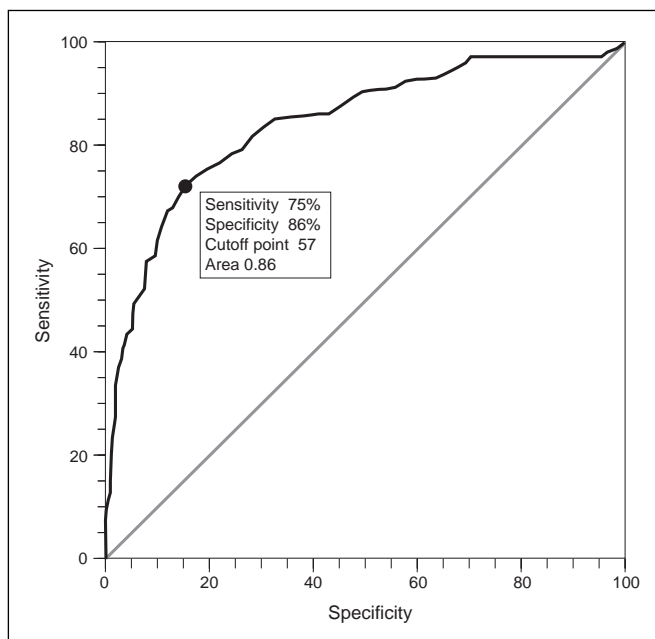


Figure 1 – SAPS 3 ROC Curve for prediction of hospital mortality.  
The score of 57 showed better sensitivity (75%) and specificity (86%) for hospital mortality, with an area under the curve of 0.86 (area = 0.5;  $p < 0.001$ , 95%CI: 0.83-0.88)

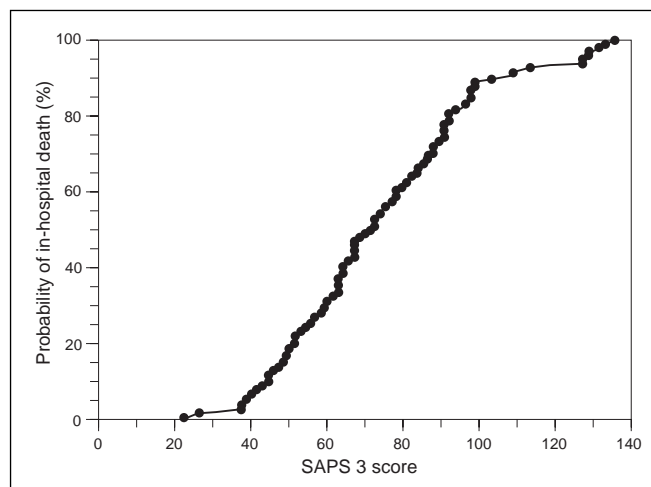


Figure 3 – Relationship between the SAPS 3 system and the probability of hospital death.  
The probability of hospital death increases considerably with an increase in SAPS 3 scores.

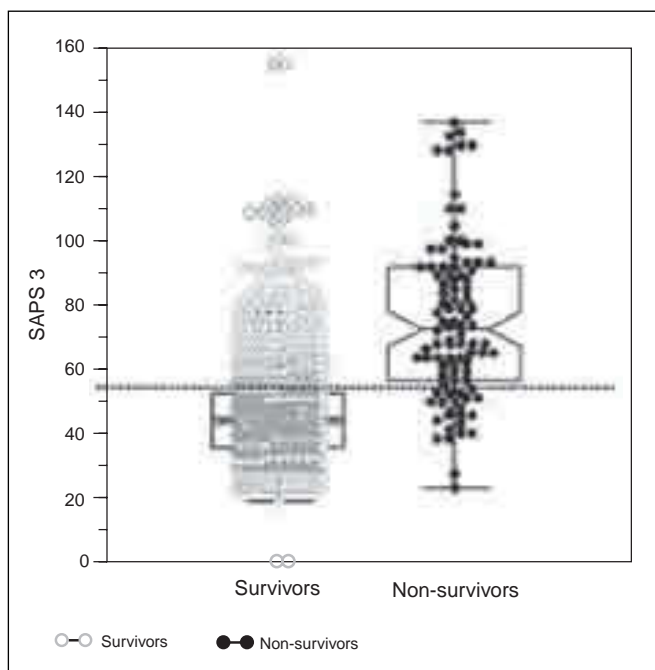


Figure 2 – Patient distribution according to the score and evolution (p)  
73.5% of patients with SAPS 3 score greater than 57 did not survive versus 26.5% of survivors (OR = 1.32, 95%CI: 1.23-1.42,  $p < 0.0001$ ).

## DISCUSSION

Due to the increasing technical-scientific apparatus and qualification of professionals, intensive care units currently concentrate a large proportion of health care resources. Thus, it is evident that concerns are proportional to the growth of those units.

Good management of those resources is fundamental to equate quality of care with the resources destined to those units. Prognostic indexes represent one of the measures more commonly adopted to determine the cost-benefit ratio of those specialized units. Those indexes allow determining the severity of the population cared for at a specific unit, and they can guide the allocation of personnel and equipment; on the other hand, they allow the periodical evaluation of the team performance by comparing, for example, predicted and observed mortality rates. This assessment method is important for the longitudinal follow-up of the performance of a specific unit.

The SAPS 3 score demonstrated good discriminatory power (ability to distinguish survivors and non-survivors). Observed mortality was very close to the predicted mortality, i.e., 10.8% versus 10.3% (SMR = 1.04) respectively, providing good calibration for this sample.

The SAPS 3 score was developed using data from 303 ICUs and 16,784 patients<sup>11</sup>. However, the SAPS 3 system was not developed to be representative of all types of patients, especially in specific areas or individual types of diseases, since it was developed using a general ICU population. Therefore, external validation is extremely important before applying this score to any type of patient, such as

surgical patients. For a long time, surgical patients were evaluated by the ASA physical status, which gives information on the health status before surgery and, therefore, it is extremely limited to predict the worse evolution and hospital outcome.

Sakr Y et al.<sup>16</sup> evaluated 1,851 surgical patients in the ICU, in which the majority were Cardiac Surgery patients. In this study, the discriminatory assessment of the SAPS 3 was better than that of the APACHE II and SAPS II, but with poor calibration (probability to estimate mortality correlating with the observed mortality). The present study, in which surgical patients undergoing non-cardiac interventions were evaluated in two different ICUs, showed better results. Good discriminatory power and good calibration were observed, which valorized this new assessment in a population in which the index had not been tested before emphasizing that a multi-center study can reduce possible bias than studies undertaken in only one center.

The prediction of the SAPS 3 model is based exclusively on data evaluated during the first hour after admission to the ICU<sup>11,12</sup>. Half of the original predicted power of the SAPS 3 score derives from information evaluated before admission to the ICU<sup>11</sup>. Prognostic systems that include measurements after the first 24 hours in the ICU are not valid for ICU screening. Besides, scores obtained more than 24 hours after admission often reflect standard care and not the real clinical status of the patient. This greater advantage of the SAPS 3 can justify its superiority over other prognostic scores. Thus, external validation is necessary to assess the performance of this score in other ICU populations.

In 952 ICU patients, Soares and Salluh observed that SAPS II and SAPS 3 had excellent discrimination in Brazilian ICUs<sup>13</sup>. This Brazilian study demonstrated that the European SAPS 3 overestimated hospital mortality in this population and the data were not surprising, since in the original model of Moreno et al.<sup>11</sup>, SAPS 3 had the worse calibration for South and

Central America. On the other hand, the calibration applied in the Brazilian study showed good mortality discriminatory power, besides showing the closest ratio between observed and predicted mortality. Soares and Salluh<sup>13</sup> also demonstrated that previous score systems, such as APACHE II, are not satisfactory anymore because they had lower discriminatory power and significant lack of calibration for some populations, such as oncologic patients. It seems that the APACHE II is obsolete nowadays<sup>18</sup>. Knaus, the creator of this system, warns researchers to stop using this score to evaluate patient outcome<sup>13</sup>.

Other models, such as SAPS II, proved to be efficient in some populations, especially in the elderly, but with a tendency to overestimate hospital mortality<sup>19</sup>.

Due to the easiness to calculate the SAPS 3 index, which does not require more complex analysis, it is suggested that it should be routinely used in ICUs to stratify surgical patients with greater probability of death.

In this context, using the SAPS 3 model in the Brazilian population of surgical patients is relevant, besides considering possible limitations associated with the prediction model.

However, although it was demonstrated that the SAPS 3 system had good discriminating and calibration power, the present study has potential limitations. It can be criticized by the relatively small study population; however, it was designed to have adequate statistical power, and it was undertaken in two intensive care units of different hospitals, which eliminates some biases. Although it is an important matter, the data gathered was not evaluated in the present study. Bias related with the data gathered is limited, since the study was carried on by a trained investigative nurse. Previous studies showed that this condition reduces inter-observer variability<sup>20</sup>.

We can conclude that the SAPS 3 prediction system proved to be a useful tool to determine which patients will need more care, for the evolution of high risk surgical patients, and it can be used in our country.

## Annex 1

Demographics/previous health status		Diagnostic category		Physiologic parameters on admission	
Parameters	Scores	Parameters	Scores	Parameters	Scores
Age		Scheduled admission	0	Glasgow	
< 40	0	Non-scheduled admission	3	3-4	15
≥ 40<60	5	Urgency		5	10
≥ 60< 70	9	Non-surgical	5	6	7
≥ 70< 75	13	Elective	0	7-12	2
≥ 75<80	15	Emergency	6	≥ 13	0
≥ 80	18	Type of surgery		Heart rate	
Comorbidities		Transplantation	-11	< 120	0
Others	0	Trauma	-8	≥ 120< 160	5
Chemotherapy	3	MR without valve	-6	≥ 160	7
ICC NYHA IV	6	Stroke surgery	5	Systolic blood pressure	
Hematologic neoplasia	6	Other	0	< 40	11
Cirrhosis	8	ICU admission add 16 points	16	≥ 40< 70	8
Aids	8	Reason for admission		≥ 70< 120	3
Metastasis	11	Neurologic		≥120	0
In-hospital days before ICU		Seizures	-4	Oxygenation	
< 14	0	Coma, confusion, agitation	4	Mechanical ventilation PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> < 100	11
≥ 14-28	6	Focal deficit	7	Mechanical ventilation PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> ≥ 100	7
≥ 28	7	Intracranial mass effect	11	Without mechanical ventilation PaO <sub>2</sub> < 60	5
Origin		Cardiologic		Without mechanical ventilation PaO <sub>2</sub> ≥ 60	0
Operating room	0	Arrhythmia	-5	Temperature	
ER	5	Hemorrhagic shock	3	< 34.5	7
Other ICU	7	Non-hemorrhagic hypovolemic shock	3	≥ 34.5	0
Others	8	Distributive shock	5	Leukocytes	
Vasoactive drugs		Abdomen		< 15,000	0
Yes	0	Acute abdomen	3	≥ 15,000	2
No	3	Severe pancreatitis	9	Platelets	
		Liver failure	6	< 20,000	13
		Others	0	≥ 20,000< 50,000	8
		Infection		≥ 50,000< 100,000	5
		Nosocomial	4	≥ 100,000	0
		Respiratory	5	pH	
		Others	0	≤ 7.25	3
				> 7.25	0
				Creatinine	
				< 1.2	0
				≥ 1.2< 2.0	2
				≥ 2.0< 3.5	7
				≥ 3.5	8
				Bilirubin	
				< 2	0
				≥ 2< 6	4
				≥ 6	5
Total					

Adapted from Moreno RP. *Intensive Care Med* 2005; 31: 1345-55.

# REFERÊNCIAS – REFERENCES

1. Almeida SLS, Amendola CP, Horta VM et al. – Hiperlactatemia à admissão na UTI é um determinante de morbimortalidade em intervenções cirúrgicas não cardíacas de alto risco. Rev. Bras. Ter. Intensiva 2006; 18:360-365.
2. Bennett-Guerrero E, Hyam JA, Shaefi S et al. – Comparison of POSSUM risk-adjusted mortality rates after surgery between patients in the USA and the UK. Br J Surg 2003;90:1593-1598.
3. Marshall JC, Cook DJ, Christou NV et al. – Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome. Crit Care Med 1995;23:1638-1652.
4. Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP et al. – APACHE – acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. Crit Care Med 1981;9:591-597.
5. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA et al. – The APACHE III prognostic system: risk prediction of hospital mortality in critically ill hospitalized adults. Chest 1991;100:1619-1636.
6. Le Gall JR, Loirat P, Alperovitch A et al. – A simplified acute physiology score for ICU patients. Crit Care Med 1984;12:975-977.
7. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. – A new simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. JAMA 1993;270:2957-2963.
8. Baue EA. – Multiple, progressive or sequential systems failure: A syndrome of the 1970s. Arch Surg 1975;110:779-781.
9. Lemeshow S, Teres D, Klar J et al. – Mortality probability models (MPM II) based on an international cohort of intensive care unit patients. JAMA 1993;270:2478-2486.
10. Cook R, Cook D, Tilley J et al. – Multiple organ dysfunction: baseline and serial component scores. Crit Care Med 2001;29:2046-2050.
11. Moreno RP, Metnitz PG, Almeida E et al. – SAPS 3 – From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 2: Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. Intensive Care Med 2005;31:1345-1355.
12. Metnitz PG, Moreno RP, Almeida E et al. – SAPS 3 – From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 1: Objectives, methods and cohort description. Intensive Care Med 2005;31:1336-1344.
13. Soares M, Salluh JI. – Validation of the SAPS 3 admission prognostic model in patients with cancer in need of intensive care. Intensive Care Med 2006;32:1839-1844.
14. Silva Jr JM, Neves EF, Santana TC et al. – Importância da hiperclotemia no intraoperatório. Rev Bras Anestesiologia 2009;59:304-313.
15. Ledoux D, Canivet JL, Preiser JC et al. – SAPS 3 admission score: an external validation in a general intensive care population. Intensive Care Med 2008;34:1873-1877.
16. Sakr Y, Krauss C, Amaral AC et al. – Comparison of the performance of SAPS II, SAPS 3, APACHE II, and their customized prognostic models in a surgical intensive care unit. Br J Anaesth 2008;101:798-803.
17. Lemeshow S, Teres D, Pastides H et al. – A method for predicting survival and mortality of ICU patients using objectively derived weights. Crit Care Med 1985;13:519-525.
18. Campos EV, Silva JM Jr, Silva MO et al. – Uso do MODS modificado em pacientes sépticos no departamento de emergência para prever mortalidade. Rev Bras Ter Intensiva 2005;17:74-79.
19. Metnitz PG, Valentin A, Vesely H et al. – Prognostic performance and customization of the SAPS II: results of a multicenter Austrian study. Simplified acute physiology score. Intensive Care Med 1999;25:192-197.
20. Polderman KH, Jorna EM, Girbes AR. – Inter-observer variability in APACHE II scoring: effect of strict guidelines and training. Intensive Care Med 2001;27:1365-1369.

## RESUMEN

Silva Jr JM, Malbouisson LMS, Nuevo HL, Barbosa LGT, Marubaiashy L, Teixeira IC, Nassar Jr AP, Carmona MJC, Silva IF, Auler Jr JOC, Rezende E – Aplicabilidade da pontuação Fisiológica Aguda Simplificada (SAPS 3) en Hospitales Brasileños.

**JUSTIFICATIVA Y OBJETIVOS:** El sistema de pronóstico SAPS 3 (Simplified Acute Physiology Score 3), se compone de 20 variables, representadas por una puntuación fisiológica aguda y por una evaluación del estado previo, con el fin de establecer el índice predictivo de mortalidad para los pacientes admitidos en las unidades de cuidados intensivos (UCI). El estudio quiso validar ese sistema y verificar el poder discriminatorio de ese índice en pacientes quirúrgicos de Brasil.

**MÉTODO:** Estudio prospectivo, realizado en dos UCIs especializadas en pacientes quirúrgicos de dos hospitales diferentes, en el período de un año, donde quedaron excluidos pacientes con edad inferior a los 16 años, que permanecieron un tiempo inferior a 24 horas en la UCI, los readmitidos y los que fueron admitidos para el procedimiento de diálisis. La habilidad predictiva del índice SAPS 3 para diferenciar a los sobrevivientes y a los no sobrevivientes, se constató utilizando la curva ROC y la calibración a través del test Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit.

**RESULTADOS:** Se incluyeron en el estudio 1310 pacientes. Las operaciones gastrointestinales fueron predominantes (34,9%). El menor valor del índice SAPS 3 fue 18 y el mayor 154, un promedio de  $48,5 \pm 18,1$ . La mortalidad hospitalaria prevista y real alcanzó los 10,3% y 10,8% respectivamente, la razón de mortalidad estandarizada (SMR) fue 1,04 (IC95% = 1,03-1,07). La calibración por el método Hosmer y Lemeshow mostró  $X^2 = 10,47$   $p = 0,234$ . El valor de la puntuación SAPS 3 que desglosó mejor a los sobrevivientes y a los no sobrevivientes fue 57, con una sensibilidad de un 75,8% y una especificidad de un 86%. De los pacientes con el índice SAPS 3 mayor que 57, un 73,5% no sobrevivieron contra un 26,5% de sobrevivientes (OR = 1,32 IC95% 1,23 – 1,42,  $p < 0,0001$ ).

**CONCLUSIONES:** El sistema SAPS 3 es válido en la población brasileña de pacientes quirúrgicos, siendo útil para indicar pacientes graves y determinar mayores cuidados en ese grupo.